

**EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE GERMINACION DE LA SEMILLA DEL ABARCO
(*CARINIANA PYRIFORMIS*) EN LA SUBREGION DEL URABA**

LUIS ALFREDO GUERRA NEGRETE

NEIDER MONTOYA URANGO

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO
DE INGENIERO AGROFORESTAL**

**ASESORA:
DEIVIS CECILIA TERAN MORENO
INGENIERA AGROFORESTAL**

ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE

ECAPMA

**PROGRAMA
INGENIERIA AGROFORESTAL
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA
UNAD
CEAD - TURBO**

2013



Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA

A Dios porque me permitió seguir adelante y vencer todos los obstáculos que se presentaron en el camino, a mis padres, hermanos y esposa que siempre estuvieron ahí para darme su apoyo y motivarme a seguir adelante con todos los proyectos que deseo realizar.

A mis compañeros Silvia, Ángela y Alfredo que de una u otra forma nos hemos apoyado mutuamente para seguir adelante sin importar las adversidades.

A la empresa Aguas de Urabá por prestarnos sus instalaciones para llevar a cabo esta investigación.

A los tutores Deivis Terán, Ramón Mosquera y Heidi Valenzuela por la importante asesoría que nos brindaron durante el desarrollo de la investigación.

NEIDER MONTOYA URANGO

Gracias a Dios por la fuerza y motivación para emprender y finalizar con éxito este duro recorrido hacia el profesionalismo.

A los asesores: Heidi Valenzuela, Deivis Teran y Ramon Mosquera por sus asesorías durante la elaboración de la tesis y sus acertadas correcciones, así mismo a la UNAD por permitirme optar al título de ingeniero agroforestal.

Agradezco también a los profesionales William Rodríguez, Hernando Osorio, Marnan Copete y en general a muchos otros funcionarios de CORPOURABA y a la misma entidad por atender nuestras consultas y por sus valiosos aportes.

Gracias también a mis compañeros, Neider, Silvia y Ángela que me apoyaron dentro y fuera del salón de clases, que más que compañeros se convirtieron en verdaderos amigos durante todos estos años de estudio, gracias.

LUIS ALFREDO GUERRA NEGRETE

CONTENIDO

Pág.

Tabla de contenido

1	INTRODUCCION.....	9
2	JUSTIFICACIÓN.....	11
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
4	OBJETIVO GENERAL.....	13
4.1	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	13
5	MARCO TEORICO.....	14
5.1	Generalidades.....	14
5.1.1	Problemática del estado de los bosques.....	14
5.1.2	Antecedentes del Abarco (Carinianapyrififormis).....	14
5.1.3	Descripción botánica y manejo de las semillas.....	15
5.1.4	Floración y fructificación.....	16
5.1.5	Siembra y germinación.....	16
5.1.6	Distribución.....	16
5.1.7	Usos.....	16
5.1.8	Plagas y enfermedades.....	17
5.1.9	Consideraciones para seleccionar árboles semilleros.....	17
6	METODOLOGIA.....	18
6.1	LOCALIZACIÓN.....	18
6.2	Recolección de las semillas.....	18
6.3	Ubicación geográfica del área de estudio.....	19
6.4	Diseño Experimental.....	20
6.5	Hipótesis de investigación.....	20
6.6	Línea de Investigación.....	20
6.7	Materiales y equipos.....	20
6.8	SEMILLAS Y SUSTRATOS UTILIZADOS.....	21
6.8.1	SEMILLAS.....	21
6.8.2	SUSTRATOS.....	21
6.8.3	METODO.....	22

7	RESULTADOS	24
7.1	RECOLECCION DE SEMILLAS	24
7.2	Caracterización de los arboles semilleros	24
7.3	COMPARACION DEL LOS SUSTRATOS:	26
7.4	GRAFICA GENERAL DE LOS TRATAMIENTOS IMPLEMENTADOS	27
8	CONCLUSIONES	29
9	BIBLIOGRAFIA.....	30
9.1	CIBERGRAFIA	30

LISTA DE TABLAS

	Pág.
1 TABLA Nº 1 INFORMACION ARBOLES SEMILLEROS	24
2 TABLA Nº 2 DATOS OBTENIDOS EN LA GERMINACION.....	24

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
1 GRAFICO N° 1 Y 2 COMPARACION DE COBERTURAS.....	15
2 GRAFICO N° 3 COMPARACION TRATAMIENTOS ARENA + CISCO VS TESTIGO	26
3 GRAFICO N° 4 COMPARACION TRATAMIENTOS TIERRA + CISCO VS TESTIGO.....	26
4 GRAFICO N° 5 COMPARACION TRATAMIENTOS TIERRA VS TESTIGO	27
5 GRAFICO N° 6 GERMINACION DE LOS TRATAMIENTOS	27
6 GRAFICO N° 7 COMPARACION DE TRATAMIENTOS	28
7 GRAFICO N° 8 TIEMPO DE GERMINACIÓN	28

LISTA DE IMAGENES

	Pág.
1 IMAGEN N° 1 SUBREGION DEL URABA.....	9
2 IMAGEN N° 2 LOCALIZACION FUENTE SEMILLERA	18
3 IMAGEN N° 3 PROCESO PARA LA SELECCIÓN DE SEMILLAS.....	18
4 IMAGEN N° 4 LOCALIZACION AREA DE ESTUDIO	19
5 IMAGEN N° 5 CODIFICACION CAMAS DE GERMINACION	23

Resumen

De acuerdo a la evaluación de existencias realizada a partir de los inventarios forestales y la evaluación de especies comercializadas en la unidad de ordenación forestal, se ha establecido una lista de 17 especies con restricciones para el aprovechamiento entre las cuales incluye el Abarco (*carinianapiriformis*), especie vedada por la resolución número 076395B del 04 de agosto de 1995, para la sub región de Urabá es decir, no podrá ser objeto de aprovechamiento, excepto para realizar investigaciones, de acuerdo a los procedimientos previamente establecidos, o cuando se trate de plantaciones debidamente registradas. (Corpouraba, POF, 2008).

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar la capacidad de germinación de la semilla Abarco (*carinianapiriformis*) en 3 sustratos y un testigo que se compone de la siguiente manera: Sustrato 1 (Arena río + cisco de arroz 3:1) Sustrato 2 (Tierra + cisco de arroz 3:1); Sustrato 3 (Arena de río-testigo); Sustrato 4 (Tierra). Al evaluar la capacidad de germinación del abarco (*carinianapiriformis*) se pretende primero conocer los tiempos de germinación en los diferentes sustratos y determinar en cuál de ellos obtiene su máxima germinación en un corto plazo bajo condiciones normales, y de esta forma poder incluir esta valiosa especie en los proyectos de reforestación que a diario se ejecutan en la zona, donde casi siempre opta por escoger especie exóticas tales como: *Teca (Tectonagrandis)*, *Melina (gmelina arbórea)*, *Acacia (acacia magium)*

Se procedió a la recolección de las semillas en un sitio inicialmente identificado como vereda Aguas Frías del municipio de Turbo en la finca llamada Choromandó; al contar con la totalidad de las semillas se adecuo un vivero en el municipio de Apartadó barrio Chinita para este se utilizó mallapolisombraquepermitió simular el clima óptimo para las semillas en la etapa inicial de la especie; luego se construyeron un total de cuatro (4) camas de germinación en madera reciclada con una dimensión de 50 cm x 75 cm y una profundidad de 10 cm. Estas se dividieron en 4 cuadrantes iguales con unas dimensiones de 25 cm x 37 en los cuales se sembraron 25 semillas de la especie abarco (*carinianapyriformis*) lo que indica que cada cama de germinación tuvo un total de 100 semillas.

Palabras clave:cariniana,cisco, sustrato, polisombra, germinación.

SUMMARY

According to the assessment of stocks made from forest inventories and evaluation of commercial species in the forest management unit , has established a list of 17 species restricted to the use among which includes Abarco (*Carinianapiriformis*) species prohibited by resolution No. 076395B of August 4, 1995 , for the sub region of Urabáie not be subject to use , except for research , according to previously established procedures , or in the case of plantations duly registered . (CORPOURABA , POF , 2008) .

This research aimed to evaluate the ability of seed germination (*Carinianapiriformis*) in 3 substrates and a control consisting of the following: Substrate 1 (Arena more rice cisco 3:1) Substrate 2 (Earth more cisco 3:1 rice) Substrate 3 (Arena- control); Substrate 4 (Earth)

In assessing germination capacity (*Carinianapiriformis*) aims first to know the times of germination in the different substrates and determine which of them gets the maximum germination in a short term under normal conditions, and thus to include this valuable species in reforestation projects that run daily in the area, where almost always opt for choosing exotic species such as *Teca (Tectonagrandis)*, *Melina (gmelinaarbórea)*, *Acacia (acacia magium)*

We proceeded to collect the seeds on a site initially identified as coldwater village in the municipality of Turbo in the farm called Choromando , by having all the seeds are adapted a nursery in the municipality of ApartadoChinita neighborhood for this was used polisombra mesh that allows us to simulate the climate assimilated by the seeds in the initial stage of the species, then built a total of four (4) germination beds recycled wood with a dimension of 50 cm x 75 cm and a depth of 10 cm . These were divided into 4 equal quadrants with dimensions of 25 cm x 37 where 25 seeds were sown species (*Carinianapyriformis*) which tells me that each germination bed had a total of 100 seeds.

Key words:Cariniana, cisco, substrate, polisombra, germination.

1 INTRODUCCION

La subregión del Urabá comprende los municipios de Mutatá, Chigorodó, Carepa, Apartadó, Turbo, Necoclí, Arboletes, San Juan de Urabá, San Pedro de Urabá, Murindó y Vigía del fuerte, es una de las nueve sub regiones en las que se divide el departamento de Antioquia. (POF Corpouraba 2008).

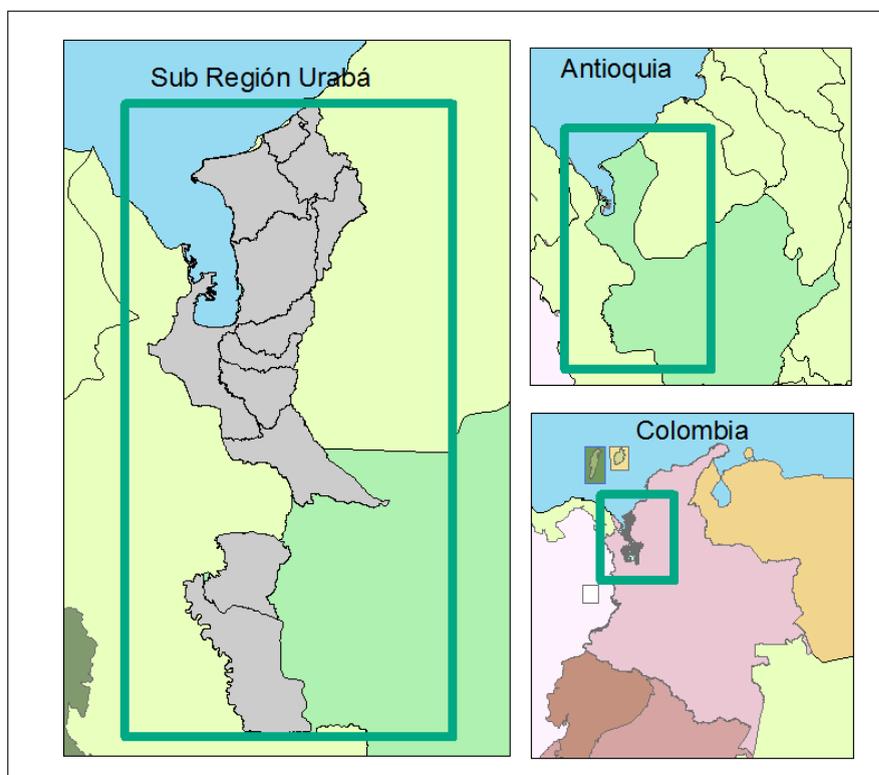


Imagen N° 1 (Sub región de Urabá); fuente -Corpouraba2008.

Basado en los datos del INDERENA de 1971, citado por el POF Corpouraba(2008, p 54) Urabá hasta el año de 1930, estaba cubierta de Selva Tropical Húmeda en más de un 80%, época en que la influencia del hombre se acentuó, su explotación irracional y rudimentaria causaron antes que el aprovechamiento, la destrucción, se descuajaron los bosques para dar cabida a la agricultura y la ganadería. Hoy en día, se observa otro panorama en la Región, ya que no existe esta misma cantidad de bosque, las especies consideradas valiosas, son muy pocas y se encuentran en lugares de difícil acceso para su aprovechamiento (Altas pendientes). Lo que se observa en la actualidad es ganadería extensiva y los cultivos son la nueva cobertura de la región.

En relación a los análisis comparativos de coberturas actualizado en el año 2007 existe una tendencia al cambio de uso del suelo en toda la jurisdicción de CORPOURABA en actividades no forestales, cultivos agrícolas, pastos y rastrojos bajos (Corpouraba,POF 2008).

La corporación para el desarrollo sostenible de Urabá “CORPOURABA” en uso de sus facultades, mediante resolución número 076395B del 04 de agosto de 1995 prohíbe el aprovechamiento de 13 especies forestales dentro de las cuales se encuentra el abarco (*carinianapiriformis*).

De acuerdo a la evaluación de existencias realizada a partir de los inventarios forestales y la evaluación de especies comercializadas en la unidad de ordenación forestal, se ha establecido una lista de 17 especies con restricciones para el aprovechamiento entre las cuales incluye el Abarco (*carinianapiriformis*), especie vedada por la resolución antes mencionada, para la sub región de Urabá es decir, no podrá ser objeto de aprovechamiento, excepto para realizar investigaciones, de acuerdo a los procedimientos previamente establecidos, o cuando se trate de plantaciones debidamente registradas. (Corpouraba, POF, 2008).

Al evaluar la capacidad de germinación del abarco (*carinianapiriformis*) se identificaron los tiempos de germinación en los diferentes sustratos y determino en cuáles de ellos obtuvo su máxima germinación en un corto plazo bajo condiciones normales mediante el diseño experimental de bloques completos al azar **DBCA**, y de esta forma poder incluir esta valiosa especie en los proyectos de reforestación que a diario se ejecutan en la zona, donde casi siempre opta por escoger especie exóticas tales como: *Teca (Tectonagrandis)*, *Melina (gmelina arbórea)*, *Acacia (acacia magium)*.

Para la recolección de las semillas se seleccionaron dos (2) árboles padres teniendo en cuenta las características fenotípicas deseables que garantizaran semillas de calidad; Se recolectaron aproximadamente sesenta y dos (62) frutos con un promedio de once (11) semillas en cada capsula del fruto.

Se realizaron actividades como: adecuación del vivero, recolección de las semillas, construcción de cama germinadora, rotulación de las camas de germinación, preparación de los sustratos, siembras y toma de datos. Para esta investigación se utilizaron tres (3) tratamientos y un (1) testigo con cuatro (4) repeticiones en cada tratamiento incluyendo el testigo. Las repeticiones están compuesto por veinte y cinco (25) semillas para un total cien (100) semilla de Abarco (*carinianapiriformis*) en cada sustrato evaluado.

2 JUSTIFICACIÓN

Desde la colonización se han realizado aprovechamientos en áreas cercanas a la Serranía de Abibe, esta, ha sido sometida a procesos históricos de extracción de madera de especies valiosas como el Abarco (*Carinianapyrififormis*), Cedro Güino (*Carapa guianensis*), Choibá (*Dypteryxoleifera*), Chanú (*Humiriastrumsp.*), Bálsamo (*Myroxylonbalsamum*), Carreto (*Aspidospermasp.*), Nazareno (*Peltogynesp.*) y Para siempre (*Chloroleuconsp.*), entre otros. La extracción se ha llevado a cabo con mayor intensidad en las partes bajas y medias de la serranía, debido a las limitantes topográficas que impiden el acceso a las partes altas. Este aprovechamiento, efectuado sin manejo alguno, ha llevado a que se observe en las partes afectadas una alteración significativa en la composición del bosque, la cual, aunque no impide que el bosque cumpla con sus funciones básicas de regulación, sí ha ocasionado, en parte, la disminución de algunas especies de fauna silvestre que por su naturaleza biológica sostienen relaciones simbióticas con las especies que ya no están o se encuentran en muy bajo cantidad (POF.CORPOURABA, 2008, p.54).

Teniendo en cuenta que en la actualidad el Abarco (*carinianapiriformis*) se encuentran en veda por riesgo de extinción mediante la (resolución número 076395B del 04 de agosto de 1995) se ve la necesidad de adelantar estudios de investigación para ayudar a propagar esta especie nativa por lo cual se propone iniciar la investigación consistente caracterizar árboles de la especie Abarco (*carinianapiriformis*) de excelentes condiciones que puedan servir como semilleros, evaluar y determinar los tiempos de germinación de estas semillas con diferentes sustratos, esto con el fin de dar a conocer la calidad de las semillas provenientes de estos árboles y mostrar el potencial de germinación de estas en diferentes sustratos.

A partir de esta información reportada, podemos ver desde muchas perspectivas la escases y los impactos negativos producido en el recurso flora de la región del Urabá; por lo cual el grupo de investigación al ver esta situación deteriorante del medio natural decidió optar por aplicar a esta tesis una investigación de tipo experimental que nos permitio determinar el porcentaje de germinación de la especie abarco (*Carinianapyrififormis*) en los sustratos utilizados.

Con los resultados de este estudio se busca demostrar que la especie abarco (*Carinianapyrififormis*) Debido a su alta calidad y durabilidad, la madera de abarco es muy apreciada, tanto en el mercado nacional como internacional, constituyéndose en una especie de alto potencial comercial y tiene potencialidades para ser

utilizadas en proyecto de reforestación, teniendo en cuenta las capacidad de adaptabilidad ya que es una especie nativa de la zona del UrabáAntiqueño.

La madera de Abarco se distingue por su alta durabilidad, elevada resistencia natural en agua y en tierra, y extrema resistencia al ataque de hongos e insectos tan voraces como el Teredo navales, producto de su alta concentración de sílice (0.1 – 0.6%). De hecho, resiste aproximadamente de 15 a 25 años de vida en contacto con el suelo. (CONIF.1985).

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según CORPOURABA en el Plan de Ordenación Forestal (2008) los bosques de la región fueron fundamentales en su proceso de desarrollo gracias a su extensión y a la riqueza de su biomasa encontrándose un gran número de especies de gran valor comercial y alta demanda nacional e internacional, pero a su vez fueron bosques mal manejados lo que al final hizo que se escasearan las especies más valiosas o más demandadas una de las cuales es el Abarco (*carinianapiriformis*).

Debido a las pocas existencias de esta especie en la sub región y amparado en estudios técnicos la corporación para el desarrollo sostenible de Urabá(CORPOURABA) mediante resolución n° 076395Bde 1995 la declaro como especie en veda es decir que se prohíbe su aprovechamiento comercial por encontrarse en riesgo de extinción en Urabá.

Aunque es una especie en peligro de extinción, a lo largo y ancho de la zona de Urabá todavía se encuentran arboles aislados de esta especie aunque no en mayor proporción, algunos en medio de potreros y otros en pequeños fragmentos de bosque muy intervenido, que tienden a convertirse en aéreas de producción agrícola.

Cabe informar que la especie abarco, a pesar de su calidad y al alto valor comercial de su madera no es tenida en cuenta dentro de los proyectos de reforestación de la zona de Urabá por el poco conocimiento que se tiene de la especie en cuanto a la germinación. Teniendo en cuenta lo anterior se implemento en este proceso investigativo cuatro (4) tratamientos que se definen a continuación;(Sustratos 1 (Arena de río + cisco de arroz 3:1) Sustrato 2 (Tierra+ cisco de arroz 3:1) Sustrato 3 (Arena de río-testigo) Sustrato 4 (Tierra) en cuáles de ellos se obtuvo el mayor potencial de germinación de la semilla abarco (*carinianapiriformis*).

4 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la capacidad de germinación de la semilla del abarco (*Carinianapyrififormis*) en la subregión del Uraba

4.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar individuos de la especie Abarco (*carinianapiriformis*) que cumplan con las condiciones fenotípicas deseables para semilleros.
- Evaluar la capacidad de germinación del árbol Abarco (*carinianapiriformis*) en los sustratos de: arena de río, tierra, arena de río +cisco de arroz, tierra+cisco de arroz en el municipio de Apartado Antioquia.
- Determinar el tiempo de germinación de la especie Abarco (*carinianapiriformis*) en los sustratos utilizados; arena de río, tierra, arena de río +cisco de arroz, tierra+cisco de arroz en el municipio de Apartado Antioquia.

5 MARCO TEORICO

5.1 Generalidades

5.1.1 Problemática del estado de los bosques.

El país se enfrenta a un gran problema ambiental, social y económico en las distintas áreas de bosques naturales que se traduce en su deterioro progresivo y en la pérdida significativa de su biodiversidad. El sector forestal está afectando la mayor fuente de abastecimiento de madera dado que 80% de la madera consumido en el país se origina de bosques naturales, lo cual pone en peligro la continuidad de sus industrias y demás procesos productivos asociados a su explotación y aprovechamiento. (WWF.2011)

Poco a poco la ganadería y los cultivos limpios se han apoderado de las tierras de esta región llevando al punto de extinguir relictos boscosos que existían en la ribera de las principales cuencas, que estructuraban unos excelentes senderos ecológicos que facilitaban el hábitat a la fauna existente y como barreras protectoras de los cuerpos de agua a cualquier contaminación realizadas por las industrias aledañas a ellas.

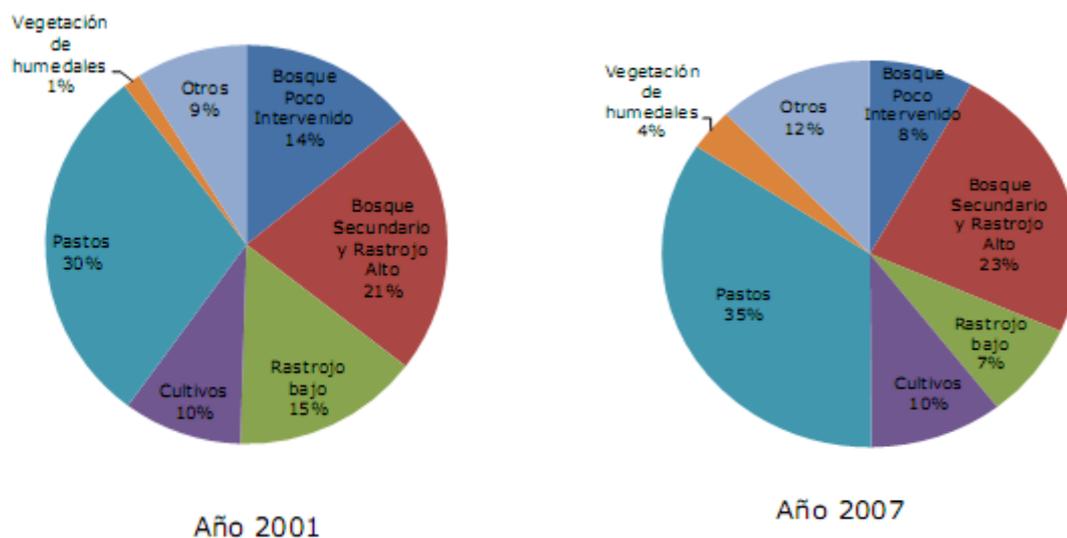
Los bosques naturales del Urabá Antioqueño han sido fragmentados por la tala indiscriminada de maderas comerciales lo que repercute en una pérdida parcial de las riqueza naturales conllevándole progresivamente a la extinción de muchas especies valiosas que han sido sometidas por un largo periodo a la extracción excesivas como lo fue con la especie Abarco (*Carinianapyriformis*), entre otras.

5.1.2 Antecedentes del Abarco (*Carinianapyriformis*)

La Unidad de Ordenación Forestal (UOF) del Urabá Antioqueño, no presenta una cobertura homogénea de bosques, por este motivo la ordenación forestal no solo tiene que contemplar las directrices para su manejo, y se hace necesario tener en cuenta los otros sistemas forestales que en la actualidad están aportando importantes volúmenes de materias primas para el desarrollo de la actividad (Corpouraba, 2008, p.57).

Los bosques primario poco intervenidos que existen en la actualidad, están ubicados en su mayoría, en los territorios colectivos de las Comunidades Negras y Comunidades Indígenas.

Según el Mapa de Coberturas actualizado el año 2007; existe una tendencia a la homogenización en toda la jurisdicción en actividades no forestales, cultivos agrícolas, pastos y rastrojos bajos que cubren hoy el 52% del área total de la UOF. Áreas antes cubiertas por bosques naturales. (Corpouraba, 2008, p. 58).



GraficaN°1 – 2 .comparación de coberturas; grafica tomada POF-Corpouraba2008.

Al comparar las coberturas del año 2001 con las actuales, se evidencia la degradación de los bosques primarios y el sistemático tránsito de estas áreas a usos agropecuarios.

Aunque en general las áreas en bosques primarios y secundarios solo han disminuido un 4%, hoy tenemos bosques de menor calidad, las áreas de bosques poco intervenidos han pasado a ser bosques secundarios casi en un 50% en tan solo 6 años y las áreas en pastos continúan aumentando (5% en este periodo), (Corpouraba POF, 2008).

De acuerdo a las situaciones presentadas antes aquí descritas de la problemática de los bosques y la extracción de maderas valiosa CORPOURABA previendo esta impase realizo una veda para el aprovechamiento de las explotaciones de Abarco (*Carinianapyrifomis*) mediante la resolución 076395B/2003, esto ha permitido mitigar un poco su extracción y obligar a los madereros a optar por otro tipo de maderas.

5.1.3 Descripción botánica y manejo de las semillas

El abarco es un árbol muy grande que alcanza hasta 40 m de altura y más de 2 m de diámetro. Su tronco es recto, circular, a veces delgado y esbelto, pero también puede ser corto y grueso; en el primer caso las ramas son delgadas y forman una copa cónica; cuando las ramas son gruesas la copa es semiesférica. Posee aletones poco desarrollados equiláteros y extendidos. La corteza externa es de color gris oscuro a negro rojizo, fisurada, entrelazada; la corteza interna se desprende en tiras largas y muy resistentes, es blanda y rojiza. Las flores son

blancas, pequeñas, hermafroditas, agrupadas en panículas terminales o axilares, cáliz de 5 a 6 sépalos y corola con 5 a 6 pétalos, estambres numerosos unidos.

5.1.4 Floración y fructificación

El abarco fructifica en forma continua cuando existen porcentajes altos de pluviosidad, encontrándose que la producción de frutos coincide con el aumento de la lluvia garantizando una alta producción de semillas y por ende gran probabilidad de encontrar plántulas para trasplantar. Los botones florales aparecen en agosto con la máxima floración en diciembre. Las semillas son dispersadas por el viento (SINCHI, 2005, p. 14).

El fruto es un pixidio leñoso, dehiscente que tiene forma de cono truncado, con una tapa alargada y en forma de cuña, es de color café a café amarillento, mide de 6 a 8 cm de largo por 5 a 7 cm de diámetro en la parte más ancha. El fruto por dentro tiene tres lóculos (caras internas), donde se aprecian de tres a ocho cicatrices por cada uno de ellos dispuestas en dos filas. Dentro de estas cicatrices se alojan las semillas. Un fruto contiene en promedio, entre 15 y 19 semillas. (Corantioquia, 2007, p. 7).

5.1.5 Siembra y germinación

Aunque las semillas de abarco no requieren ningún tratamiento, se recomienda hidratarlas durante 18 a 24 horas para obtener una germinación más homogénea.

La potencia germinativa de semillas frescas varía de acuerdo con el sustrato y la intensidad lumínica utilizada (Corantioquia, 2007).

5.1.6 Distribución

Se encuentra en el noreste de Colombia y noroeste de Venezuela. En Colombia se reportan colecciones en el medio y bajo Atrato, en los ríos Truandó y Chinadó en Bahía Solano, en los departamentos de Córdoba, Norte de Santander, Santander, Bolívar y en la Sierra del Perijá y Magdalena Medio. (SINCHI, 2005).

5.1.7 Usos

La madera es moderadamente dura y pesada (peso específico 0,68 g/cm³), no tiene olor ni sabor característico; posee grano recto, aunque algunas veces se presenta entrecruzado; de textura mediana a fina, lustre mediano y buen acabado. Se distingue por su alta durabilidad natural tanto en agua como en tierra y elevada resistencia al ataque de termitas y hongos producto de su alta concentración de sílice. (Corantioquia, 2007)

De la madera se puede obtener chapa plana y desenrollada aplicando un tratamiento térmico. Es una especie apta para traviesas, construcciones que soporten cargas pesadas, durmientes, pisos, escaleras, chapas y

contrachapados, caras, almas, usos navales, muebles, carrocerías, estructuras (armaduras, vigas, viguetas y columnas), puertas, ventanas, esculturas y tornería. La madera presenta alto valor económico. (SINCHI, 2005).

5.1.8 Plagas y enfermedades

Hasta el momento no se ha observado ataque de plagas ni enfermedades en las plántulas, sin embargo los frutos y semillas si tienen algunos enemigos naturales los frutos maduros que aún no han hecho dehiscencia son perforados por loros quienes consumen algunas semillas y luego los dejan caer al suelo, donde son atacados por termitas o comején (Isóptera: Termitidae) y por algunos hongos de los géneros *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* y *Spicaria*. Las semillas suelen ser devoradas por hormigas y algunos roedores. (Corantioquia.2007).

5.1.9 Consideraciones para seleccionar árboles semilleros.

Los árboles padres deben tener edad suficiente para producir abundante semilla fértil. El criterio mas seguro lo proporciona la edad que el árbol padre comienza a producir semilla. Los árboles padres deberían ser escogidos entre los de las clases de copas dominantes, por lo menos codominantes. Los árboles de la clase dominante muestran mejor desarrollo de la copa y suele producir más semilla buena que las de las clases copas inferiores (HAWLEY, 1972).

6 METODOLOGIA

6.1 LOCALIZACIÓN

Ubicación geográfica fuente semillera

Margen derecho del río Grande, vereda Aguas Frías del municipio de Turbo, predio denominado Choromandó.

El acceso es por la carretera que parte del kilómetro 5 de la vía Apartadó – Turbo, margen derecha desviando por la vía a Los Mandarinos.

La precipitación anual promedio en la zona es de 2220 mm y la mayor temperatura promedio es de 25°C. El comportamiento de las precipitaciones es unimodal con dos épocas marcadas una seca de enero hasta abril y una lluviosa entre los meses de mayo y diciembre. De acuerdo a la carta ecológica del IGAC, la zona se encuentra en la zona de vida muy húmeda premontano (bmh-PM⁺ según la clasificación de Holdridge (Ramírez, 2004).

Ubicación geográfica:

N 7°56'48.3''W 76°36'01.8''

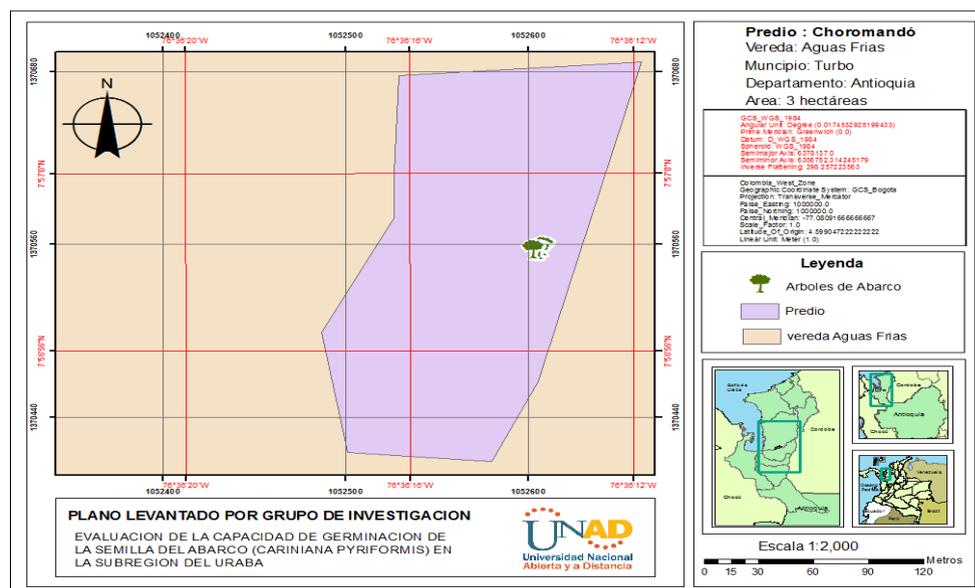


Imagen N° 2 (localización fuente semillera; Plano levantado por el grupo de investigación).

6.2 Recolección de las semillas

El primer paso fue seleccionar el árbol que aporte las semillas, teniendo en cuenta las siguientes características fenotípicas de la especie: Tamaño, calidad del fuste, presencia de plagas o enfermedades, producción de semillas.

Una vez seleccionado el espécimen como fuente semillera se rotuló el árbol alrededor del tallo a una altura no superior al 1.3m; con una plaqueta metálica indicando la fecha de medición y recolección de semillas. Se tomaron georeferenciación para una ubicación más exacta(Ver foto 1 y 2 del anexo 7).

Por medio de la siguiente grafica (ver imagen 3) se da a conocer los pasos principales mediante los cuales se llevó a cabo este proceso de investigación.



Imagen N° 3: Proceso para la selección de semillas

6.3 Ubicación geográfica del área de estudio

Este proyecto se llevó a cabo en el municipio de Apartadó – Antioquia Colombia. Limita por el norte y oeste con la ciudad de Turbo, por el este con el departamento de Córdoba y por el sur con el municipio de Carepa. Su cabecera municipal está a 336 kilómetros de la capital departamental Medellín, y posee una extensión de 600 kilómetros cuadrado.La altitud de la cabecera es de 25 msnm. La temperatura promedio es de 28°C y precipitación los totales anuales promedio oscilan entre los 2490 y 3270 mm,N 7°53′0.53″ W 76°37′44.86″

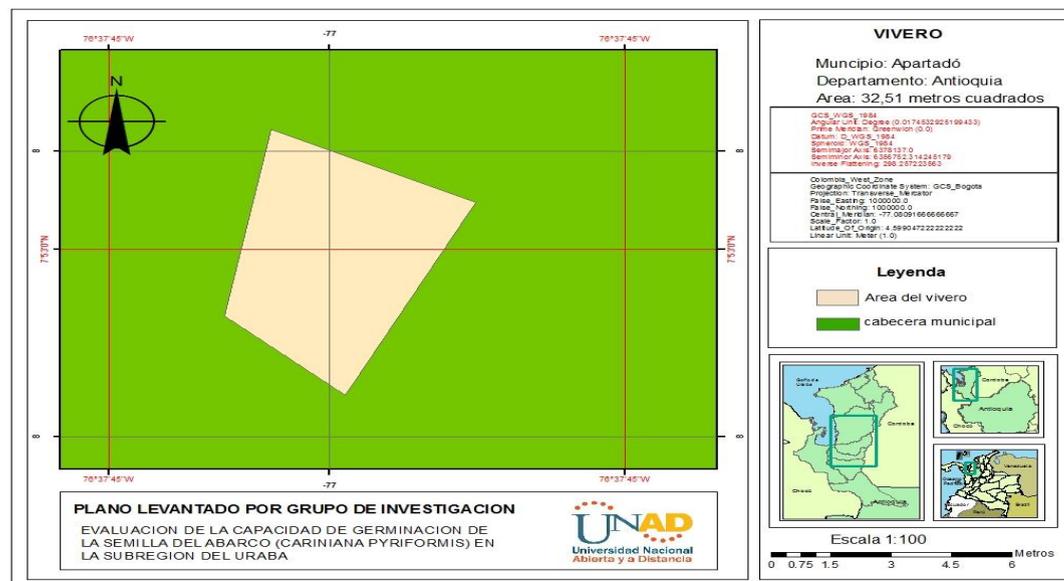


Imagen N° 4 (localización área de estudio Vivero;Plano levantado por el grupo de investigación).

6.4 Diseño Experimental

El diseño utilizado fue de bloques completos al azar, (DBCA) teniendo la siguiente información:

Tratamiento: se utilizaron cuatro (4) tratamientos así: (Tratamiento 1 (Arena de río + cisco de arroz 3:1) Tratamiento 2 (Tierra + cisco de arroz 3:1) Tratamiento 3 (Arena de río-testigo) Tratamiento 4 (Tierra); con igual número de repeticiones por tratamientos. Los tratamientos están compuestos por cien (100) semillas de Abarco distribuida en 25 semillas por cada repetición.

El diseño de bloques completos al azar (DBCA) reúne las unidades experimentales a las cuales se aplicaran los tratamientos, en bloques de cierto tamaño, de tal modo que los tratamientos se efectúen dentro de cada bloque, la variabilidad entre unidades experimentales de bloques diferentes será mayor que entre unidades del mismo bloque, como consecuencia, las diferencias encontradas entre unidades se deben principalmente a la discrepancia entre tratamientos. Consideran tres fuentes de variabilidad; el factor de tratamientos, el factor de bloques y el error aleatorio es decir, se tienen tres posibles responsables de la variabilidad que presenten los datos obtenidos y se denominan completos porque en cada bloque se prueban todos los tratamientos, es decir, que los bloques están completos (Modulo diseño experimental UNAD.2011)

6.5 Hipótesis de investigación

- **Hipótesis Nula**

H₀: El porcentaje de germinación de las semillas del Abarco (*carinianapyriformis*) es igual en cada uno de los sustratos utilizados.

- **Hipótesis alternativa**

H₁: El porcentaje de germinación de las semillas del Abarco (*carinianapyriformis*) es diferente en cada uno de los sustratos utilizados.

6.6 Línea de Investigación

La línea de investigación es Biodiversidad y Recursos fitogenéticos.

6.7 Materiales y equipos

Equipos:

- **Computador**
- **Cámara**
- **G.P.S**

Herramientas:

- Palas
- Tamizador
- Regla
- Cinta métrica

Insumos:

- Tierra
- Arena de río
- Cascarilla de arroz
- Bolsas plásticas
- Tabla de madera
- Clavos
- Malla polisombra

6.8 SEMILLAS Y SUSTRATOS UTILIZADOS**6.8.1 SEMILLAS**

Recolección de la semilla: Se recolectaron las semillas de abarco directamente del árbol para que no se vean afectada por ningún tipo de agentes externo que altere genéticamente su desarrollo (**Ver foto 4 del Anexo 7**).

Selección de la semilla:Una vez se obtuvo el material vegetal se procedió a seleccionar aquellas semillas que por sus aspectos físico de calidad puedan arrojar una buena germinación (**Ver foto 6 del Anexo 7**).

Preparación de la semilla: Se extrajeron las semillas de la capsula dura y separa de la carnosidad que la cubre una vez estando totalmente libre se inicial con el tratamiento pre germinativo. **Ver foto5 del Anexo 7**).

Tratamiento pre germinativo de las semillas: Se dejaron las semillas expuestas al sol para su secado en cuatro (4) horas consecutivas. Luego se sumergió las semillas en agua limpia durante ocho (8) horas previo a la siembre en las camas de germinación. **Ver foto 9 del Anexo 7**).

6.8.2 SUSTRATOS

Se seleccionaron cuatro tipos de sustratos que estuvieron compuestos de acuerdo a las siguientes características:

Sustrato 1: Estuvo compuesto por una mezcla de arena de río + cisco de arroz en una proporción 3:1

Sustrato 2: Estuvo compuesto por tierra + cisco de arroz en una proporción 3:1.

Sustrato 3: Estuvo compuesto únicamente por arena de río (Testigo)

Sustrato 4: Estuvo compuesto únicamente por tierra.

6.8.3 METODO

Durante esta investigación se implementaron estrategias que nos permitieron realizar procesos para la germinación de las semillas divididas en diferentes etapas que se describen a continuación:

- **Etapas 1:**

Se realizó a la recolección de las semillas en un sitio inicialmente identificado como vereda aguas frías del municipio de Turbo en la finca llamada Choromando. Es un predio perteneciente a la entidad ambiental CORPOURABA utilizado para la siembra de especies forestales con fines de investigación también en la implementación de sistemas agroforestales.

Se recolectaron aproximadamente 62 frutos; una vez obtenido el material vegetal se procedió a seleccionar aquellas semillas que por su aspecto físico de calidad nos pueda arrojar una buena germinación (**Ver foto 3 y 4 del anexo 7**).

- **Etapas 2:**

Se construyó caseta con mallas polisombra (Vivero) que permitieron simular el clima asimilable por las semillas en la etapa inicial del abarco y de esta forma contribuir a la germinación de las mismas.

Las camas de germinación fueron levantadas a una altura 1.20 m construidas en estructuras cómodas que permiten hacer un control permanente sobre el material plantado, facilitando las actividades de mantenimiento y evitando el exceso de humedad por alguna encharcamiento del agua.

Como fueron pequeñas cantidades de semillas se emplearon cajas de madera, con un tapete de costal perforado en el fondo de la caja.

Se construyeron un total de cuatro (4) camas de germinación en madera reciclada con una dimensión de 50 cm x 75 cm y una profundidad de 10 cm(**foto 7, ver Anexo 7**).

- **Etapa 3:**

Esta etapa consistió en dividir cada cama de germinación en 4 cuadrantes iguales con una dimensión de 25 cm x 37 en los cuales se sembraron 25 semillas de la especie abarco (*cariniana pyriformis*) lo que indica que cada cama de germinación obtuvo un total de 100 semillas. Cada cuadrante se identificó con un código que permitirá realizar un mejor seguimiento a las semillas germinadas; esta codificación se compone de un número y una letra y va de acuerdo al consecutivo de las camas el único código que cambia es el número, las letras no tuvieron ningún tipo de cambio(Ver imagenN° 5).

- **Etapa 4**

Los datos de campo se recolectaron semanalmente y estos se empezaron a registrar en las planillas de campo, a partir de la tercera semana de la siembra cuando emergieron las primeras plántulas. Para la toma de los datos se realizó el conteo de las plántulas germinadas en cada uno de los bloques por cada sustrato.

Para el cálculo de los datos se utilizó el software estadístico statgraphics versión 16.2.04 Edición evaluación.

TRATAMIENTO 1		TRATAMIENTO 2	
1A	1B	2A	2B
1C	1D	2C	2D
TRATAMIENTO 3		TRATAMIENTO 4	
3A	3B	4A	4B
3C	3D	4C	4D

Imagen N° 5(codificación de las camas de germinación.)

7 RESULTADOS

7.1 RECOLECCION DE SEMILLAS

Los árboles fueron seleccionados en la finca Choromando sitio de investigación forestal de la entidad ambiental CORPOURABA, estos árboles inicialmente hacían parte de unas plantaciones forestales en asocio con otras especies como *Tabebuia rosea*, *Gmelina arborea*, *Tectona grandis*, *Cordia alliodora*, *Terminalia ivorensis* y *Anacardium excelsum*. La distancia de siembra fue 3x3 m y se instaló en octubre y diciembre de 1979; después de varios aprovechamientos sostenibles y raleos en la actualidad hacen parte de un sistema agroforestal asociados a cultivos como borojo, platano, cacao. **Ver Anexo 7 fotográfico 1 Y 2.**

7.2 Caracterización de los árboles semilleros

Las semillas se tomaron de dos (2) individuos de abarco que cumplían con las características fenotípicas requeridas como diámetro, altura, y formación del fuste. **Ver Anexo 8.**

N° Individuos	Altura (Mts)	CAP/cm (Circunferencia a la altura del pecho)	DAP/cm (Diámetro a la altura del pecho)	Estado fitosanitario	Forma del fuste
1	14	146	46,4	Bueno	Circular
2	12	87	27,6	Bueno	Circular

Tabla N°1- Información árboles semilleros

REPETICIONES	T1 (Arena de río+Cisco de arroz)	T2 (Tierra+Cisco de arroz)	T3 (Arena de río-Testigo.)	T4 (Tierra)
A	24	15	22	5
B	20	8	19	9
C	22	2	25	10
D	18	10	24	2
TOTALES	84	35	90	26

Tabla N° 2 -Datos obtenidos en la germinación

Una vez recolectados los datos de germinación se realizaron cálculos como (Media, desviación estándar, suma de cuadrados, cuadrados medio, factor calculado, factor de corrección) para determinar análisis de varianza (ANOVA) que nos permitiera definir la hipótesis nula o alternativa basada en el diseño experimental seleccionado. **Ver Anexo 2.**

Realizando la comparación entre F_0 (calculado) y F_t de la tabla de Fisher.

Con un nivel de confiabilidad del 95%, $F_0=19,7$ y $F_t=3.49$, por lo tanto $F_0 < F_t$, se deduce en rechazar la hipótesis nula ya que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los sustratos. **Ver anexo 3.**

Se relaciona a continuación las funciones empleadas en los cálculos para la determinación de la ANOVA.

Nota: en el factor de corrección, (r) es el número de repeticiones y (t) el número de tratamientos.

$$F.C = \frac{Y^2}{rt} = \frac{235^2}{4 * 4} = 3451,56$$

$$S.C.TOTAL = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^r Y_{ij}^2 - \frac{Y^2}{rt} = 4433 - 3451,56 = 981,44$$

$$S.C. TRAT = \sum_{i=1}^t \frac{Y_i^2}{r} - \frac{Y^2}{rt} = \frac{17057}{4} - 3451,56 = 812,69$$

$$S.C. ERROR = S.C. TOTAL - S.C. TRAT$$

Al sustituir los valores se obtiene:

$$S.C.ERROR = 981,44 - 812,69 = 168,75$$

$$C.M. TRAT = \frac{S.C. TRAT}{t - 1} = \frac{812,69}{4} - 1 = 270,9$$

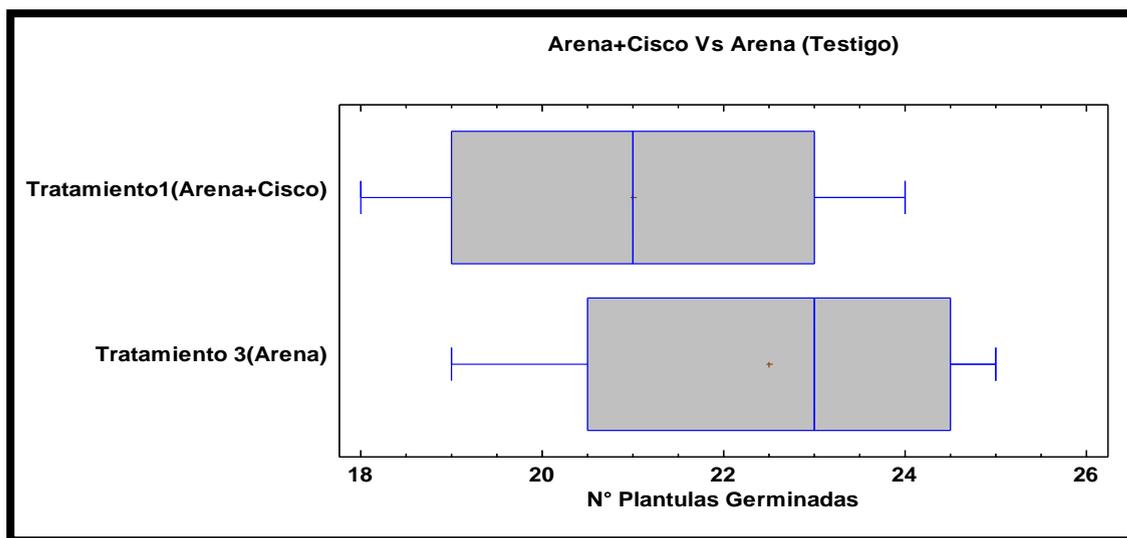
$$C.M. ERROR = \frac{S.C. Error}{\text{°de Libertad}} = \frac{168,75}{12} = 14,06$$

$$C.M. Total = \frac{S.C. Total}{t - 1} = 981,44 \div 15 = 65,43$$

$$F_0 = \frac{C.M. TRAT}{C.M. ERROR} = \frac{270,9}{14,06} = 19,7$$

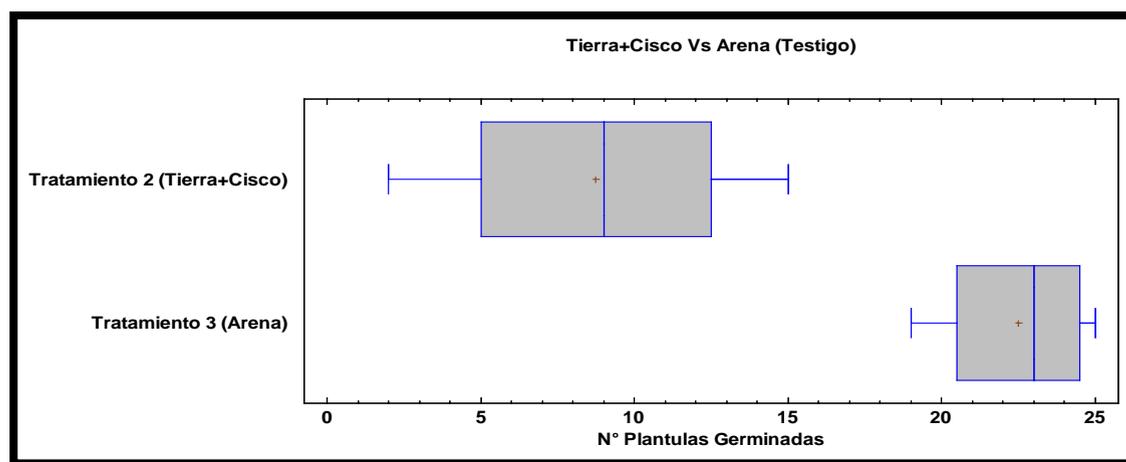
7.3 COMPARACION DEL LOS SUSTRATOS:

Arena + cisco de arroz VS Testigo (arena); se pudo apreciar, que no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 2 variables con un nivel del 95,0% de confianza, como se puede observar en el Gráfico # 3 y en el **Anexo 4**.



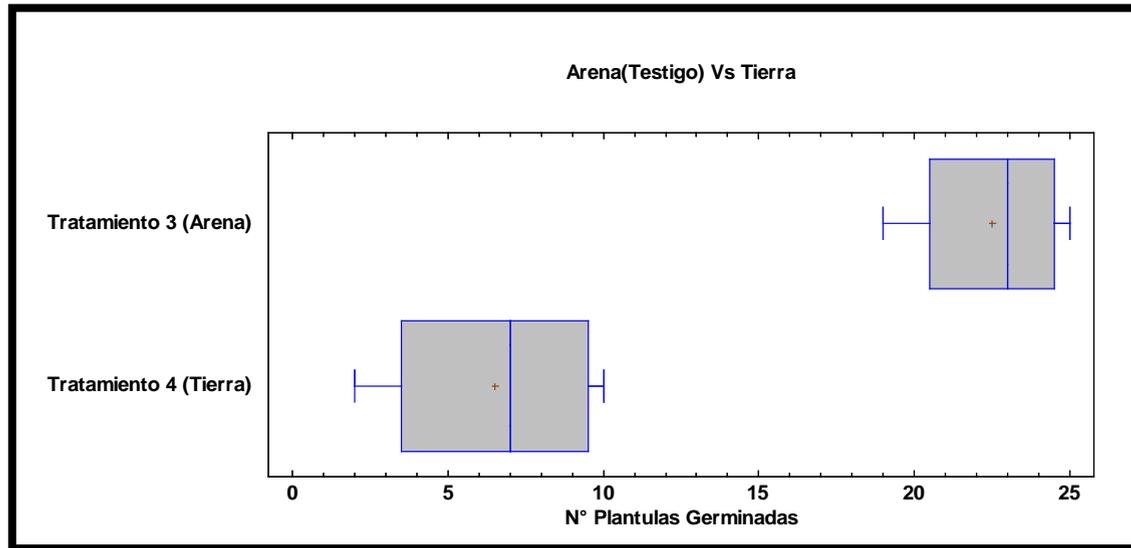
Grafica N° 3 (Comparación Tratamientos Arena+Cisco Vs Testigo)

Tierra + cisco de arroz VS Testigo (arena); existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 2 variables con un nivel del 95,0% de confianza como se puede observar en el Gráfico N° 4 y en el **Anexo 5**.



Grafica N° 4 (Comparación Tratamientos Tierra+Cisco Vs Testigo)

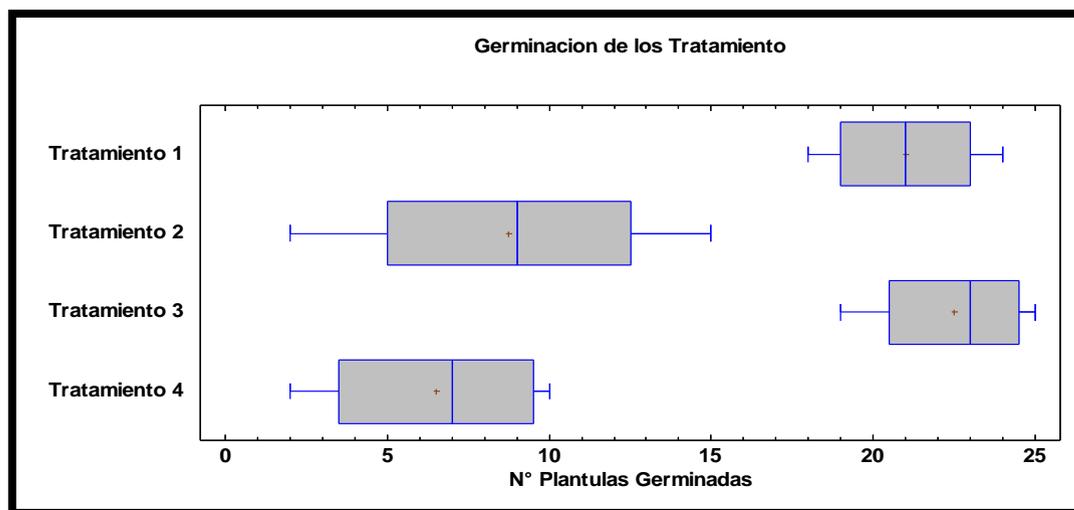
Testigo (arena) VS Tierra; existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las 2 variables con un nivel del 95,0% de confianza como se puede observar en el Gráfico N° 5 y en el **Anexo 6**.



Grafica N° 5 (Comparación Tratamientos Testigo Vs Tierra)

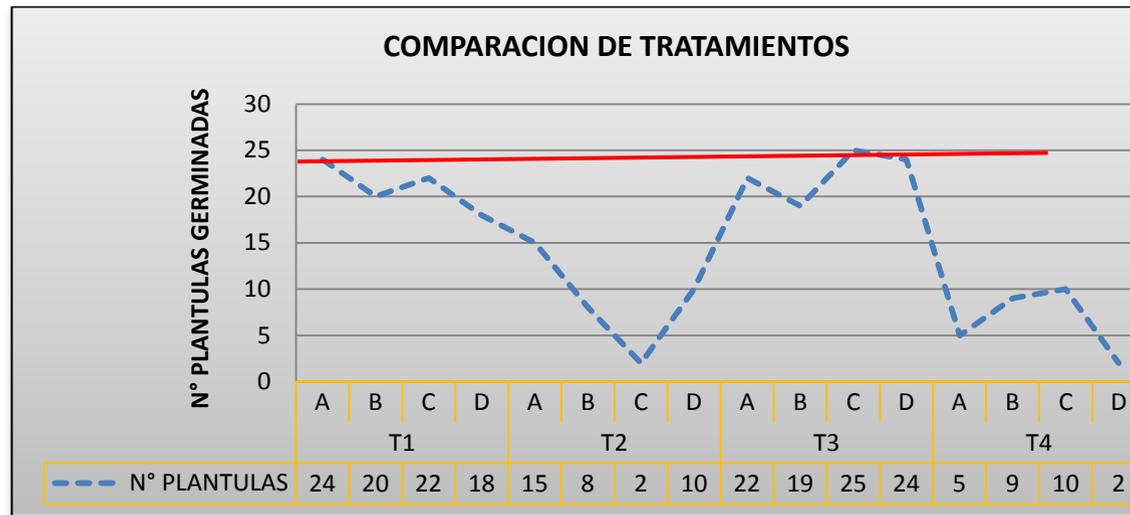
7.4 GRAFICA GENERAL DE LOS TRATAMIENTOS IMPLEMENTADOS

Como se puede apreciar en la gráfica N° 6, de los cuatro tratamientos utilizados para la investigación el tratamiento 1 (Arena+cisco) y el tratamiento 3 (Arena) reflejan mayores porcentajes de crecimiento durante el tiempo establecido para la investigación; mientras que los tratamiento 2 (Tierra+cisco) y tratamiento 4 (Tierra); presentaron una baja tasa de germinación siendo esta ultima la de menor plántulas germinadas. **Ver anexo 1.**



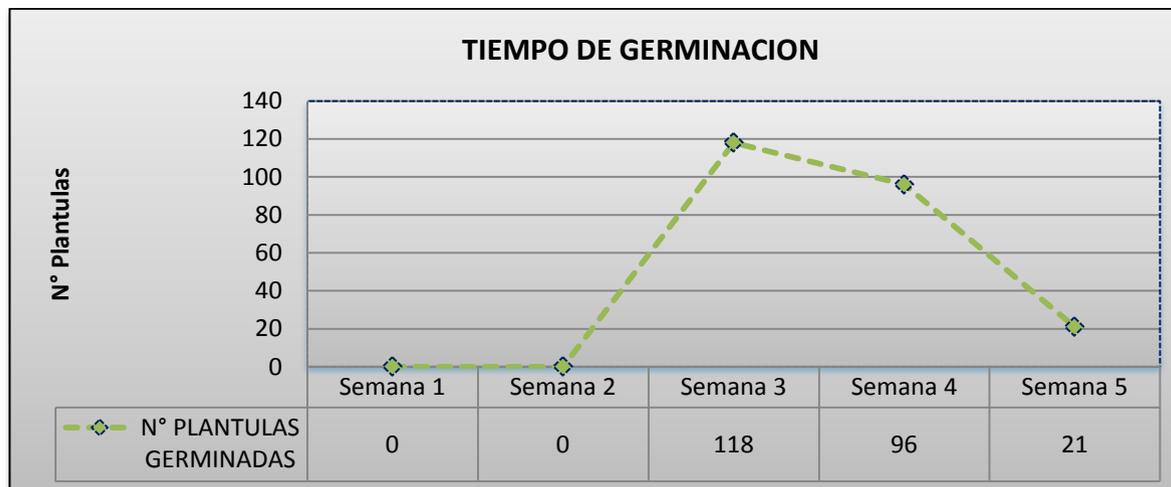
Grafica N° 6 (Germinación de los tratamientos)

La gráfica N° 7 muestra la tendencia de crecimiento de las semillas en los diferentes sustratos, de modo que la línea roja nos señala los picos de mayor germinación en los sustratos 1 y 3.



Grafica N° 7 (Comparación de tratamientos)

La germinación inicio a partir del día 15 de la siembra y se extendió hasta el día 35 de la siembra; deduciendo que la semilla de abarco requiere de un tiempo prudente de aproximadamente 35 a 40 días, siendo este su periodo potencial de germinación una vez inicia la siembra en el vivero.



Grafica N° 8 (Tiempos de germinación)

8 CONCLUSIONES

De acuerdo a los trabajos de campo y resultado de germinación obtenidos en las semillas de abarco (*Carinianapyrifomis*) en los diferentes sustratos utilizados, (Arena+Cisco de arroz), (Tierra+Cisco de arroz), (Arena), (Tierra) se pueden determinar las siguientes conclusiones.

Comparando los porcentajes de germinación arrojados por los diferentes sustratos se puede determinar que el sustratos Arena (testigo) presento el mayor porcentaje de germinación con un 90%, observando en este, un crecimiento acelerado de 54 plántulas a partir de la tercera semana de siembra.

En los tratamiento 2 (tierra+Cisco de arroz) y tratamiento 4 (tierra) se evidencio una compactación que dificulto en gran manera en la germinación de las semillas; esta condición influyo en un exceso de humedad por la poca permeabilidad del sustrato, no obstante el tratamiento 2 que se adiciono cisco de arroz para aumentar la aireación de la textura, presento cierta similitud en cuanto al bajo crecimiento de las plántulas con respecto al tratamiento 4 (tierra). Al evidenciar una eficiencia en la germinación en los sustratos compuesto por arena de rio se concluye que para el crecimiento inicial del abarco se requieren sustratos con buena aireación y muy poca compactación que le facilite a las germinación de las semillas.

Los tratamientos implementados influyeron de manera significativa en los porcentaje de semillas germinadas y que la variación dependió principalmente de la textura del sustrato utilizado.

La potencia germinativa de semillas de abarco determinadas en todo los tratamientos utilizados fue 58,7 % respectivamente. Quizás las razones más importantes para esta diferencia significativa, fueron el exceso de humedad en algunos de los sustratos por su poca permeabilidad impidiendo el paso del agua en el momento de recibir una fuerte precipitación.

Los tiempo de germinación es una variable importante a tener en cuenta en el momento de la siembra de cualquier especie ya que puede variar de acuerdo a las condiciones climáticas existente en la zona, Para la germinación de la semillas de abarco se requirió aproximadamente de cinco (5) semanas, teniendo en cuenta que los brotes inician a partir de la tercera semana.

9 BIBLIOGRAFIA

- CORANTIOQUIA.2007. Manejo de las semillas y la propagación de diez especies forestales del bosque húmedo tropical.
- CORPOURABA.2008. Plan de Ordenación Forestal.
- Gobernación de Antioquia. <http://antioquia.gov.co/index.php/registrar/6817-sobre-Uraba>
- Revista M&M El Mueble y la Madera abarco: Escaso Tesoro Nacional, Edición No.43.2004.
- SINCHI, (2005). Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades.
- Factibilidad técnica y económica para Abarco, Roble y Teca. Delgado Rivera Félix Abraham, Rodríguez Triviño Luis Alberto. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal, CONIF. Bogotá. 1985.
- Modulo de diseño experimental-escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería programa de ingeniería de alimentos-UNAD 2011.
- HAWLEY, R. 1972. Silvicultura Práctica. Ediciones Omega. Barcelona. España.
- JARA, M. L. 1994. Selección y Manejo de rodales semilleros. Edit. CATIE PROFESOR. Costa Rica.
- Vasquez, A. (2001). Silvicultura de plantaciones forestales en Colombia. Universidad del Tolima. Facultad de ingeniería forestal. Ibagué – Tolima.

9.1 CIBERGRAFIA

- World Wide FundforNature, WWF (2011). Valorar los bosques, un reto del sector forestal de Urabá.
- <http://www.wwf.org.co/?200037/Valorar-los-bosques-un-reto-del-sector-forestal-de-Urab>

ANEXOS

ANEXO 1-RESUMENESTADÍSTICO

	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
Tratamiento 1	4	21,0	2,58199	12,2952%	18,0	24,0
Tratamiento 2	4	8,75	5,37742	61,4563%	2,0	15,0
Tratamiento 3	4	22,5	2,64575	11,7589%	19,0	25,0
Tratamiento 4	4	6,5	3,69685	56,8745%	2,0	10,0
Total	16	14,6875	8,08883	55,0729%	2,0	25,0

ANEXO 2-DATOS DE GERMINACIÓN

REPETICIO N	T1 (Arena+Ci sco)	T2 (Tierra+Cisc o)	T3 (Testigo. Arena)	T4 (Tier ra)		Y_j	\bar{Y}_j	Y_j^2	$\sum_i Y_{ij}^2$
A	24	15	22	5		84	21	7056	1310
B	20	8	19	9		35	9	1225	906
C	22	2	25	10		90	23	8100	1213
D	18	10	24	2		26	7	676	1004
					Sumato ria	235	59	1705 7	4433

ANEXO 3-TABLA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuentes de Variación (F.V.)	Grados de Libertad (G.L.)	Suma de Cuadrados (S.C.)	Cuadrados Medios (C.M.)	F_0 (calculado)	p-valor
Tratamientos	3	812,69	270,9	19,27	0,0001
Error	12	168,75	14,06		
Total	15	981,44			

ANEXO 4. ANÁLISIS DE VARIANZA TRATAMIENTO 1 Y 3

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	4,5	1	4,5	0,66	0,4481
Intra grupos	41,0	6	6,83333		
Total (Corr.)	45,5	7			

ANEXO 5. ANÁLISIS DE VARIANZA TRATAMIENTO 2 Y 3

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	378,125	1	378,125	21,06	0,0037
Intra grupos	107,75	6	17,9583		
Total (Corr.)	485,875	7			

ANEXO 6. ANÁLISIS DE VARIANZA TRATAMIENTO 3 Y 4

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	512,0	1	512,0	49,55	0,0004
Intra grupos	62,0	6	10,3333		
Total (Corr.)	574,0	7			

ANEXO 7 REGISTRO FOTOGRÁFICO.

SELECCIÓN DE LAS SEMILLAS Y PREPARACIÓN DE LOS SUSTRATOS

		
Foto 1 Arbol semillero	Foto 2 Placa de rotulado del arbol	Foto 3 Arbol semillero
		
Foto 4 Semilla en capsulas	Foto 5 Selección de semilla	Foto 6 Selección de semilla
		
Foto 7 Adecuacion del vivero	Foto 8 Preparacion de la semila	Foto 9 Hidratacion de la semilla

		
<p>Foto 10 Sustratos</p>	<p>Foto 11 Sustratos</p>	<p>Foto 12 Preparación de sustratos</p>
		
<p>Foto 13 Germinación inicial de las semillas</p>	<p>Foto 14 Continuación de germinación</p>	<p>Foto 15 Continuación de germinación</p>
		
<p>Foto 16 Continuación de germinación</p>	<p>Foto 17 Plántulas trasplantadas</p>	<p>Foto 18 Plántulas trasplantadas</p>

ANEXO 8-PLANILLA DE CAMPO

PLANILLA DE CAMPO					
TESIS					
EVALUACION DE LA CAPACIDAD DE GERMINACION DE LA SEMILLA DEL ABARCO (<i>CARINIANA PYRIFORMIS</i>) EN LA SUBREGION DEL URABA					
FECHA		MUNICIPIO			
TECNICO RESPONSABLE		LOCALIDAD			
Nº de Fotos					
INFORMACION GENERAL DEL SITIO DEL ARBOL					
TIPO DE BOSQUE				COORDENADAS DE UBICACIÓN	
GRADO DE INTERVENCION	MUY INTERVENIDO	POCO INTERVENIDO	X	Y	
		X			
IMPACTOS NEGATIVOS EVIDENCIADOS					
<i>Observaciones</i>					
CARACTERISTICAS DEL ARBOL					
DAP		H TOTAL		H COMERCIAL	
CALIDAD DEL ARBOL	BUENA	MALA	REGULAR		
CARACTERISTICA RELEVANTES DE LA ESPECIE					
<i>Observaciones</i>					
INFORMACION DE SEMILLAS RECOLECTADAS					
Nº DE FRUTOS RECOLECTADOS		PESO TOTAL DE LAS SEMILLAS (Kg)			
CALIDA DE LA SEMILLA :	BUENA	MALA	REGULAR		
OBSERVACION ENCONTRADAS EN LA RECOLECCION					
<small>Diseño: Grupo de investigacion</small>					